

情報科学部A方式Ⅱ日程・デザイン工学部A方式Ⅱ日程

理工学部A方式Ⅱ日程・生命科学部A方式Ⅱ日程

2 限 数 学 (90 分)

〈注意事項〉

1. 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開いてはいけません。
2. 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
3. 志望学部・学科によって解答する問題が決まっています。問題に指示されている通りに解答しなさい。指定されていない問題を解答した場合、採点の対象としないので注意すること。
4. 問題文は4ページから39ページまでとなっています。
5. マークシート解答方法については以下の注意事項を読みなさい。

(1) 解答上の注意

問題中の ア, イ, ウ, … のそれぞれには、特に指示がないかぎり、 $-$ (マイナスの符号)、または $0 \sim 9$ までの数が1つずつ入ります。当てはまるものを選び、マークシートの解答用紙の対応する欄にマークして解答しなさい。

ただし、分数の形で解答が求められているときには、符号は分子に付け、分母・分子をできる限り約分して解答しなさい。

また、根号を含む形で解答が求められているときには、根号の中に現れる自然数が最小となる形で解答しなさい。

〔例〕

$\frac{\boxed{\text{ア}}\sqrt{\boxed{\text{イ}}}}{\boxed{\text{ウエ}}}$ に $\frac{-\sqrt{3}}{14}$ と答えたいときには、以下のようにマークしなさい。

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ア | ● | 0 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ |
| イ | ⊖ | 0 | ① | ② | ● | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ |
| ウ | ⊖ | 0 | ● | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ |
| エ | ⊖ | 0 | ① | ② | ③ | ● | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ |

マークシート解答方法の注意事項は裏表紙に続きます。問題冊子を裏返して読みなさい。ただし、問題冊子を開いてはいけません。

(2) 記入上の注意


マークシートの解答用紙に解答するときには、以下のことに注意してマークしなさい。

- ① HBの黒鉛筆を用いてマークしなさい。万年筆、ボールペン、シャープペンシルなどを用いてマークしてはいけません。
- ② 解答を訂正する場合には、消しゴムできれいに消してから、あらためてマークしなさい。
- ③ マークシートの解答用紙を汚したり折りまげたりしてはいけません。
- ④ 所定欄以外にはマークしたり、記入したりしてはいけません。
- ⑤ アの解答を3にマークするときには、以下のようにマークしなさい。

正しいマークの例

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ア | ⊖ | 0 | 1 | 2 | ● | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

悪いマークの例

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|---|---|----------------------|
| ア | ⊖ | 0 | 1 | 2 |  | 4 | 5 | 枠外にはみ出してマークしてはいけません。 |
| ア | ⊖ | 0 | 1 | 2 | ● | 4 | 5 | 枠全体をマークしなさい。 |
| ア | ⊖ | 0 | 1 | 2 | ○ | 4 | 5 | ○でかこんでマークしてはいけません。 |
| ア | ⊖ | 0 | 1 | 2 | ✕ | 4 | 5 | ✕を書いてマークしてはいけません。 |

6. 問題冊子のページを切り離さないこと。

生命科学部応用植物学科を志望する受験生は、〔Ⅰ〕〔Ⅱ〕〔Ⅲ〕〔Ⅳ〕〔Ⅴ〕を解答せよ。

情報科学部コンピュータ科学科，デザイン工学部建築学科，理工学部電気電子工学科・経営システム工学科・創生科学科，生命科学部環境応用化学科のいずれかを志望する受験生は，〔Ⅰ〕〔Ⅱ〕〔Ⅲ〕〔Ⅵ〕〔Ⅶ〕を解答せよ。

〔Ⅰ〕

平面上に三角形 OAB がある。

$$|\overrightarrow{OA}| = \sqrt{2}, \quad |\overrightarrow{OB}| = \sqrt{10}, \quad \overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} = \frac{2}{3}$$

である。

$$|\overrightarrow{AB}| = \frac{\boxed{\text{ア}} \sqrt{\boxed{\text{イ}}}}{\boxed{\text{ウ}}}$$

である。

線分 AB を 3 : 1 に内分する点を C とする。

$$\overrightarrow{OC} = \frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}} \overrightarrow{OA} + \frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{オ}}} \overrightarrow{OB}$$

であり，

$$|\overrightarrow{OC}| = \sqrt{\boxed{\text{キ}}}, \quad \overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OC} = \boxed{\text{ク}}$$

である。

(〔Ⅰ〕の問題は次ページに続く。)

\overrightarrow{OA} と \overrightarrow{OC} のなす角の大きさを α とする。

$$\cos \alpha = \frac{\sqrt{\boxed{\text{ケ}}}}{\boxed{\text{コ}}}$$

である。

(〔 I 〕の問題は次ページに続く。)

点 D は、 $\overrightarrow{OD} = \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB}$ を満たすとする。

2 直線 OC と BD の交点を E とする。

三角形 OAC と三角形 EBC は相似であるから、

$$\overrightarrow{BE} = \frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}} \overrightarrow{OA}, \quad \overrightarrow{OE} = \frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}} \overrightarrow{OC}$$

である。

(〔 I 〕の問題は次ページに続く。)

三角形 OBE の面積は、

$$\frac{\boxed{\text{ソ}} \sqrt{\boxed{\text{タチ}}}}{\boxed{\text{ツ}}}$$

である。

三角形 BCE の外接円の半径は、 $\frac{\sqrt{\boxed{\text{テト}}}}{\boxed{\text{ナニ}}}$ である。

〔Ⅱ〕

以下の設問において、必要ならば、

$$0.301 < \log_{10} 2 < 0.302$$

$$0.477 < \log_{10} 3 < 0.478$$

$$0.698 < \log_{10} 5 < 0.699$$

であることを用いてもよい。

(1) $(\log_2 3) \times (\log_3 25) \times (\log_5 8) = \boxed{\text{ア}}$ である。

(2) $a = \log_{0.001} 216$ とする。 $10^{-a} = \boxed{\text{イ}}$ である。

(〔Ⅱ〕の問題は次ページに続く。)

(3) X の方程式 $\log_3 X = 4$ の解は $X =$ ウエ である。

x の方程式

$$\log_3 (\log_2 x) = 4$$

の解は $x =$ オ^{カキ} である。ただし, オ は素数とする。

オ^{カキ} の桁数は, クケ である。

(〔Ⅱ〕の問題は次ページに続く。)

(4) 4つの数 $\sqrt{50}$, 7 , $10^{0.85}$, $4\sqrt{3}$ の大小について考える。

$$\log_{10} 50 = 1 + \log_{10} \boxed{\text{コ}}$$

であり,

$$\log_{10} \sqrt{50} = \frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}} \left(1 + \log_{10} \boxed{\text{コ}} \right)$$

である。

$$\boxed{\text{スセ}} < 100 \log_{10} \sqrt{50} < \boxed{\text{スセ}} + 1$$

である。

(〔Ⅱ〕の問題は次ページに続く。)

4つの数 $\sqrt{50}$, 7 , $10^{0.85}$, $4\sqrt{3}$ のうち, 最も大きい数は **ソ**, 2番目に大きい数は **タ**, 最も小さい数は **チ** である。

ただし, **ソ** ~ **チ** については, 以下のA群の①~④からそれぞれ1つを選ぶ。

A群

① $\sqrt{50}$

② 7

③ $10^{0.85}$

④ $4\sqrt{3}$

〔Ⅲ〕

(1) 8枚のカードがあり、それぞれのカードには、ただひとつの数字が書かれている。8枚のカードに書かれた数字は、1, 2, 3であり、1が書かれたカードが3枚、2が書かれたカードが3枚、3が書かれたカードが2枚である。

(a) 8枚のカードすべてを横1列に並べて作ることのできる8桁の整数は

アイウ 通りである。

(b) 8枚のカードすべてを横1列に並べて8桁の整数を作るとき、1が書かれたカード3枚が続いて並ぶような8桁の整数は **エオ** 通りである。

(〔Ⅲ〕の問題は次ページに続く。)

- (c) 8枚のカードすべてを横1列に並べて8桁の整数を作るとき、1が書かれたカード3枚が続いて並ぶか、または2が書かれたカード3枚が続いて並ぶような8桁の整数は **カキク** 通りである。
- (d) 8枚のカードすべてを横1列に並べて8桁の整数を作るとき、1が書かれたカードが隣り合わないような8桁の整数は **ケコサ** 通りである。

（〔Ⅲ〕の問題は次ページに続く。）

(2) x は, $0 < x < 2\pi$ を満たす実数とする。

$$\sin(2x) + \sin x - 2\cos x - 1 = 0$$

であるとき, $x = \frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}\pi, \frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}}\pi, \frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}}\pi$ である。

ただし, $\frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}\pi < \frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}}\pi < \frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}}\pi$ とする。

(〔Ⅲ〕の問題は次ページに続く。)

(3) 関数 $f(x)$ を,

$$f(x) = \cos(2x) + \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right) + \frac{1}{2} \quad (0 \leq x \leq 2\pi)$$

とする。

$f(x)$ の $0 \leq x \leq 2\pi$ における最小値は $\frac{\boxed{\text{ツテ}}}{\boxed{\text{ト}}}$ であり、最大値は $\frac{\boxed{\text{ナ}}}{\boxed{\text{ニ}}}$ で

ある。

(〔Ⅲ〕の問題は次ページに続く。)

(4) 関数 $g(x)$ を,

$$g(x) = \sin(3x) + \sqrt{3} \cos(3x) \quad (0 < x < \pi)$$

とする。

三角関数の合成を用いると,

$$g(x) = \boxed{\text{ヌ}} \times \sin \left(3x + \frac{\boxed{\text{ネ}}}{\boxed{\text{ノ}}} \pi \right)$$

となる。

ただし, $\boxed{\text{ヌ}} > 0$, $0 \leq \frac{\boxed{\text{ネ}}}{\boxed{\text{ノ}}} \pi < 2\pi$ とし, $\boxed{\text{ヌ}}$ については, 以下の A

群の ①～⑨ から 1 つを選べ。

A 群

① $\frac{1}{9}$

② $\frac{1}{3}$

③ 2

④ 3

⑤ 4

⑥ $\sqrt{2}$

⑦ $\sqrt{3}$

⑧ $\frac{\sqrt{3}}{3}$

⑨ $\frac{2}{3}$

⑩ $2\sqrt{3}$

(〔Ⅲ〕の問題は次ページに続く。)

$0 < x < \pi$ において、 $g(x) < \sqrt{3}$ を満たす x の範囲は、

$$\boxed{\text{ハ}} < x < \boxed{\text{ヒ}}, \quad \boxed{\text{フ}} < x < \boxed{\text{ヘ}}$$

である。

ただし、 $\boxed{\text{ヒ}} \leq \boxed{\text{フ}}$ とし、 $\boxed{\text{ハ}} \sim \boxed{\text{ヘ}}$ については、以下のB群の①～⑨からそれぞれ1つを選べ。ここで、同じものを何回選んでもよい。

B群

- | | | | | | | | | | |
|---|------------------|---|------------------|---|------------------|---|------------------|---|------------------|
| ① | 0 | ② | $\frac{\pi}{9}$ | ③ | $\frac{2\pi}{9}$ | ④ | $\frac{\pi}{3}$ | ⑤ | $\frac{4\pi}{9}$ |
| ⑥ | $\frac{5\pi}{9}$ | ⑦ | $\frac{2\pi}{3}$ | ⑧ | $\frac{7\pi}{9}$ | ⑨ | $\frac{8\pi}{9}$ | ⑩ | π |

次の問題〔Ⅳ〕は、生命科学部応用植物科学科を志望する受験生のみ解答せよ。

〔Ⅳ〕

- (1) $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{\sqrt{6} - \sqrt{2}}$ の分母を有理化すると,

$$\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{\sqrt{6} - \sqrt{2}} = \boxed{\text{ア}} + \sqrt{\boxed{\text{イ}}}$$

となる。

$$a = \boxed{\text{ア}} + \sqrt{\boxed{\text{イ}}}, \quad b = \boxed{\text{ア}} - \sqrt{\boxed{\text{イ}}}$$

とする。

$$a + b = \boxed{\text{ウ}}, \quad ab = \boxed{\text{エ}}$$

である。

(〔Ⅳ〕の問題は次ページに続く。)

多項式 $x^3 + x^2y + xy^2 + y^3$ を, $x + y$ と xy を用いて表すと,

$$x^3 + x^2y + xy^2 + y^3 = (x + y)^{\boxed{\text{オ}}} - \boxed{\text{カ}} xy(x + y)$$

である。

$$a^3 + a^2b + ab^2 + b^3 = \boxed{\text{キク}}$$

である。

(〔IV〕の問題は次ページに続く。)

(2) i を虚数単位とする。

方程式 $x^3 = 1$ の 3 つの解は,

$$x = \boxed{\text{ケ}}, \frac{\boxed{\text{コサ}} \pm \sqrt{\boxed{\text{シ}}} i}{\boxed{\text{ス}}}$$

である。

$$\alpha = \frac{\boxed{\text{コサ}} - \sqrt{\boxed{\text{シ}}} i}{\boxed{\text{ス}}}$$

とする。

(〔IV〕の問題は次ページに続く。)

$a^2 + a + 1 = \boxed{\text{セ}}$ である。

ただし、 $\boxed{\text{セ}}$ については、以下の A 群の ①～⑨ から 1 つを選べ。

A 群

- | | | | |
|--------------|-------------------------|---------------|------------------------|
| ① -1 | ② 0 | ③ 1 | ④ $\frac{1}{2}$ |
| ⑤ $\sqrt{2}$ | ⑥ $-\frac{1}{2}$ | ⑦ $-\sqrt{2}$ | ⑧ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ |
| ⑨ $\sqrt{3}$ | ⑩ $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ | ⑪ $-\sqrt{3}$ | |

$a^{2025} + a^2 + a^{14}$ の実部は $\boxed{\text{ソ}}$ ，虚部は $\boxed{\text{タ}}$ である。

ただし、 $\boxed{\text{ソ}}$ ， $\boxed{\text{タ}}$ については、上の A 群の ①～⑨ からそれぞれ 1 つを選べ。ここで、同じものを何回選んでもよい。

次の問題〔V〕は、生命科学部応用植物科学科を志望する受験生のみ解答せよ。

〔V〕

関数 $f(x)$ を、

$$f(x) = \frac{1}{2}(x^3 - 4x^2 + x + 6)$$

とし、座標平面上の曲線 $y = f(x)$ を C とする。

$f(x) = 0$ となる x の値は、小さい順に アイ , ウ , エ である。

$f(x)$ の導関数を $f'(x)$ とする。

$$f'(x) = \frac{1}{2} \left(\text{オ} x^2 - \text{カ} x + \text{キ} \right)$$

である。

(〔V〕の問題は次ページに続く。)

$f'(x) = 0$ となる x の値のうち、小さい方を α 、大きい方を β とおく。

$f(\alpha)$ は、 $f(x)$ の ク。

$f(\beta)$ は、 $f(x)$ の ケ。

ただし、ク、ケ については、以下の A 群の ①～⑤ からそれぞれ 1 つを選べ。ここで、同じものを何回選んでもよい。

A 群

- ① 極大値であり、最大値でもある
- ② 極大値であるが、最大値ではない
- ③ 極小値であり、最小値でもある
- ④ 極小値であるが、最小値ではない
- ⑤ 極値ではない

(〔V〕の問題は次ページに続く。)

C の、点 $(1, f(1))$ における接線を ℓ とする。

ℓ の方程式は、

$$y = \boxed{\text{コ}} x + \boxed{\text{サ}}$$

である。

ただし、 $\boxed{\text{コ}}$ については、以下の B 群の ①～⑨ から 1 つを選べ。

B 群

- | | | | | |
|------------------|------------------|------------------|------|-----------------|
| ① $\frac{1}{2}$ | ② $\frac{1}{3}$ | ③ 2 | ④ 3 | ⑤ $\frac{2}{3}$ |
| ⑥ $-\frac{3}{2}$ | ⑦ $-\frac{1}{2}$ | ⑧ $-\frac{1}{3}$ | ⑨ -2 | ⑩ -3 |

p, q を、 $p < q$ を満たす実数とする。

C の、点 $(p, f(p))$ における接線を m とする。

C の、点 $(q, f(q))$ における接線を n とする。

m, n はともに ℓ と直交するものとする。

m および n の傾きは $\boxed{\text{シ}}$ である。

ただし、 $\boxed{\text{シ}}$ については、上の B 群の ①～⑨ から 1 つを選べ。

(〔V〕の問題は次ページに続く。)

α, β, p, q の値の大小に関して, $\boxed{\text{ス}}$ が成り立つ。

ただし, $\boxed{\text{ス}}$ については, 以下の C 群の ①～⑥ から 1 つを選べ。

C 群

① $p < q < \alpha < \beta$

② $p < \alpha < q < \beta$

③ $p < \alpha < \beta < q$

④ $\alpha < p < q < \beta$

⑤ $\alpha < p < \beta < q$

⑥ $\alpha < \beta < p < q$

C と m の, 点 $(p, f(p))$ 以外の共有点の x 座標は $\boxed{\text{セ}}$ である。

C と m , および 2 直線 $x = p, x = \boxed{\text{セ}}$ で囲まれた部分の面積 S は,

$$S = \frac{\boxed{\text{ソタ}}}{\boxed{\text{チ}}}$$

である。

次の問題〔VI〕は、情報科学部コンピュータ科学科、デザイン工学部建築学科、理工学部電気電子工学科・経営システム工学科・創生科学科、生命科学部環境応用化学科のいずれかを志望する受験生のみ解答せよ。

〔VI〕

関数 $f(x)$ を

$$f(x) = (x^2 - 1) \sin(\pi x)$$

とし、座標平面上の曲線 $y = f(x)$ を C とする。

$0 \leq x \leq 3$ において、 $f(x) = 0$ となる x の値の個数は ア である。また、 $0 \leq x \leq 3$ の範囲で $f(x) < 0$ となるのは、

$$\text{ イ } < x < \text{ ウ }, \quad \text{ エ } < x < \text{ オ }$$

のときである。

ただし、ウ \leq エ とし、イ \sim オ については、以下のA群の①～⑨からそれぞれ1つを選べ。ここで、同じものを何回選んでもよい。

A群

- | | | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| ① $\frac{1}{2}$ | ② 0 | ③ 1 | ④ 2 | ⑤ 3 | ⑥ $\frac{3}{2}$ |
| ⑦ $\frac{5}{2}$ | ⑧ $\frac{1}{3}$ | ⑨ $\frac{2}{3}$ | ⑩ $\frac{4}{3}$ | ⑪ $\frac{5}{3}$ | |

(〔VI〕の問題は次ページに続く。)

$f(x)$ の導関数を $f'(x)$ とする。

$$f'\left(-\frac{3}{2}\right) = \boxed{\text{カキ}}, \quad f'\left(\frac{1}{2}\right) = \boxed{\text{ク}}$$

である。

（〔VI〕の問題は次ページに続く。）

C の、点 $\left(-\frac{3}{2}, f\left(-\frac{3}{2}\right)\right)$ における接線を ℓ とする。

C の、点 $\left(\frac{1}{2}, f\left(\frac{1}{2}\right)\right)$ における接線を m とする。

a を実数とする。

ℓ の方程式を、

$$y = \boxed{\text{カキ}} x + a$$

とすると、 $a = \boxed{\text{ケ}}$ である。

ただし、 $\boxed{\text{ケ}}$ については、以下の B 群の ㊦～㊩ から 1 つを選べ。

B 群

㊦ $-\frac{1}{2}$

㊦ 0

㊦ 1

㊦ 2

㊧ -1

㊧ -2

㊧ $-\frac{7}{4}$

㊧ $-\frac{9}{4}$

㊨ π

㊨ $-\frac{13}{4}$

㊨ $\frac{\pi}{2}$

(〔VI〕の問題は次ページに続く。)

ℓ と m の交点は $(\boxed{\text{コ}}, \boxed{\text{サ}})$ である。

ただし、 $\boxed{\text{コ}}$ 、 $\boxed{\text{サ}}$ については、前ページの B 群の ①～⑨ からそれぞれ 1 つを選べ。ここで、同じものを何回選んでもよい。

(〔VI〕の問題は次ページに続く。)

C と x 軸, および 2 直線 $x = 0$, $x = 1$ で囲まれた部分の面積を S とする。

部分積分法を用いると,

$$\int f(x) dx = \boxed{\text{シ}} (x^2 - 1) \cos(\pi x) - \boxed{\text{ス}} \int x \cos(\pi x) dx$$

である。

ただし, $\boxed{\text{シ}}$, $\boxed{\text{ス}}$ については, 以下の C 群の ①~⑨ からそれぞれ 1 つを選べ。ここで, 同じものを何回選んでもよい。

C 群

- | | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| ① $\left(-\frac{1}{\pi}\right)$ | ② $\left(-\frac{2}{\pi}\right)$ | ③ $\left(-\frac{3}{\pi}\right)$ | ④ 2π |
| ⑤ $\left(-\frac{1}{2\pi}\right)$ | ⑥ $\left(-\frac{1}{3\pi}\right)$ | ⑦ $\frac{1}{\pi}$ | ⑧ $\frac{2}{\pi}$ |
| ⑨ $\frac{3}{\pi}$ | ⑩ $\frac{1}{2\pi}$ | ⑪ $\frac{1}{3\pi}$ | |

(〔VI〕の問題は次ページに続く。)

面積 S は,

$$S = \frac{\boxed{\text{セ}}}{\pi^3} + \frac{\boxed{\text{ソ}}}{\pi}$$

である。

次の問題〔Ⅶ〕は、情報科学部コンピュータ科学科、デザイン工学部建築学科、理工学部電気電子工学科・経営システム工学科・創生科学科、生命科学部環境応用化学学科のいずれかを志望する受験生のみ解答せよ。

〔Ⅶ〕

- (1) e を自然対数の底とし、対数は自然対数とする。

必要ならば、 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\log x}{x} = 0$ であることを用いてもよい。

関数 $f(x)$ を

$$f(x) = 6\sqrt{x} - \log x - 2x \quad (x > 0)$$

とし、座標平面上の曲線 $y = f(x)$ を C とする。

$f(x)$ の導関数を $f'(x)$ とする。

$$f'(x) = \boxed{\text{ア}} \times \boxed{\text{イ}} - \boxed{\text{ウ}} - 2$$

である。

ただし、 $\boxed{\text{イ}}$ 、 $\boxed{\text{ウ}}$ については、以下の A 群の ①～⑨ からそれぞれ 1 つを選べ。

A 群

- | | | | |
|------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------|
| ㊟ \sqrt{x} | ⑩ x | ① $x\sqrt{x}$ | ② x^2 |
| ③ $\frac{1}{\sqrt{x}}$ | ④ $\frac{1}{x}$ | ⑤ $\frac{1}{x\sqrt{x}}$ | ⑥ $\frac{1}{x^2}$ |
| ⑦ $\log x$ | ⑧ $x \log x$ | ⑨ $\frac{\log x}{x}$ | |

(〔Ⅶ〕の問題は次ページに続く。)

$x > 0$ において、 $f'(x) = 0$ となる x の値は、 $x = \frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$ ， $\boxed{\text{カ}}$ である。

ただし、 $\frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}} < \boxed{\text{カ}}$ とする。

(〔Ⅶ〕の問題は次ページに続く。)

$f(x)$ の第 2 次導関数を $f''(x)$ とする。

$$f''(x) = \boxed{\text{キ}} \times \boxed{\text{ク}} + \boxed{\text{ケ}}$$

である。

ただし、 $\boxed{\text{キ}}$ については、以下の B 群の ①～⑨ から 1 つを選べ。また、 $\boxed{\text{ク}}$ 、 $\boxed{\text{ケ}}$ については、32 ページの A 群の ㊦～㊩ からそれぞれ 1 つを選べ。

B 群

- | | | | |
|------------------|------------------|-----------------|------------------|
| ① -3 | ① $-\frac{5}{2}$ | ② -2 | ③ $-\frac{3}{2}$ |
| ④ $-\frac{1}{2}$ | ⑤ $\frac{1}{2}$ | ⑥ $\frac{3}{2}$ | ⑦ 2 |
| ⑧ $\frac{5}{2}$ | ⑨ 3 | | |

(〔Ⅶ〕の問題は次ページに続く。)

$x > 0$ において、 $f''(x) = 0$ となる x の値は、 $x = \frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$ である。

(〔Ⅶ〕の問題は次ページに続く。)

$f(x)$ の増減および C の凹凸を考える。

$0 < x < \frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$ において, $\boxed{\text{シ}}$ 。

$\frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}} < x$ において, $\boxed{\text{ス}}$ 。

ただし, $\boxed{\text{シ}}$, $\boxed{\text{ス}}$ については, 以下の C 群の ①～⑨ からそれぞれ 1 つ
を選べ。ここで, 同じものを何回選んでもよい。

C 群

- ① $f(x)$ はつねに減少し, C は上に凸である
- ② $f(x)$ はつねに減少し, C は下に凸である
- ③ $f(x)$ はつねに減少し, C は変曲点をちょうど 1 つもつ
- ④ $f(x)$ はつねに増加し, C は上に凸である
- ⑤ $f(x)$ はつねに増加し, C は下に凸である
- ⑥ $f(x)$ は増加したのち減少し, C は上に凸である
- ⑦ $f(x)$ は増加したのち減少し, C は変曲点をちょうど 1 つもつ
- ⑧ $f(x)$ は減少したのち増加し, C は下に凸である
- ⑨ $f(x)$ は減少したのち増加し, C は変曲点をちょうど 1 つもつ

〔Ⅶ〕の問題は次ページに続く。

k を実数とする。

方程式 $f(x) = k$ の、異なる実数解の個数が 3 であるのは、

$$\boxed{\text{セ}} + \log \boxed{\text{ソ}} < k < \boxed{\text{タ}}$$

のときである。

ただし、 $\boxed{\text{セ}}$ については、34 ページの B 群の ⑩～⑨ から 1 つを選べ。

(〔Ⅶ〕の問題は次ページに続く。)

(2) 関数 $g(x)$ を,

$$g(x) = \frac{x^2}{\sqrt{1-x^2}} \quad (-1 < x < 1)$$

とする。

定積分 I を, $I = \int_0^{\frac{\sqrt{2}}{2}} g(x) dx$ とする。

$x = \sin t$ において置換積分を行うと,

$$I = \int_0^{\boxed{\text{チ}}} \boxed{\text{ツ}} dt$$

となる。

ただし, $\boxed{\text{チ}}$ については, 以下の D 群の ①~⑧ から 1 つを選べ。また, $\boxed{\text{ツ}}$ については, 以下の E 群の ①~⑨ から 1 つを選べ。

D 群

- | | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| ① $-\frac{\pi}{2}$ | ② $-\frac{\pi}{3}$ | ③ $-\frac{\pi}{4}$ | ④ $-\frac{\pi}{6}$ |
| ⑤ $\frac{\pi}{6}$ | ⑥ $\frac{\pi}{4}$ | ⑦ $\frac{\pi}{3}$ | ⑧ $\frac{\pi}{2}$ |

E 群

- | | | | |
|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------|
| ① $\sin t$ | ② $\cos t$ | ③ $\tan t$ | ④ $\frac{1}{\sin t}$ |
| ⑤ $\frac{1}{\cos t}$ | ⑥ $\frac{1}{\tan t}$ | ⑦ $\sin^2 t$ | ⑧ $\cos^2 t$ |
| ⑨ $\tan^2 t$ | ⑩ $\frac{\sin^2 t}{\cos t}$ | ⑪ $\frac{\cos^2 t}{\sin t}$ | |

(〔Ⅶ〕の問題は次ページに続く。)

I の値は,

$$I = \frac{\pi - \boxed{\text{テ}}}{\boxed{\text{ト}}}$$

である。

(以 上)

